
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2007/2008**

Jun 2008

JIM 420 – Reka Bentuk & Analisis Ujikaji

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 100 markah.

Sila pastikan anda mendapat buku sifir Statistik PPPJJ.

1. Dua puluh subjek diagihkan secara rawak kepada 5 dos drug. Kesan dos tersebut diukur dengan menceraap masa reaksi dalam milisaat. Keputusan berikut diperolehi:

	Dos(mg)				
	0	0.5	1	2	5
Masa Reaksi	23	31	29	29	33
(milisaat)	27	27	29	28	31
	28	29	31	31	33
	29	27	30	29	34
Min	26.75	28.50	29.75	29.25	32.75
Sisihan piawai	2.630	1.915	0.957	1.258	1.258

Jadual ANOVA untuk ujikaji ini diberikan berikut.

Punca Ubahan	Hasiltambah kuasa dua	dk	Min Kuasa Dua	F	p
Dos	76.800	4	19.200	6.545	.003
Ralat	44.000	15	2.933		
Jumlah	120.800	19			

Analisiskan reja ujikaji ini.

(100 markah)

2. Suatu ujikaji blok rawakan dijalankan ke atas 5 tikus setiap induk untuk 8 induk. Induk dianggapkan blok. Setiap tikus di dalam suatu blok diberikan diet yang berbeza. Berat badan tikus-tikus tersebut selepas 4 minggu diceraap. Keputusan berikut diperolehi.

	Diet					
Induk	A	B	C	D	E	Jumlah
1	57.0	64.8	70.7	68.3	76.0	336.8
2	55.0	66.6	59.4	67.1	74.5	322.6
3	62.1	69.5	64.5	69.1	76.5	341.7
4	74.5	61.1	-	72.7	86.6	294.0
5	86.7	91.8	78.5	90.6	94.7	442.3
6	42.0	51.8	55.8	44.3	43.2	237.1
7	71.9	69.2	63.0	53.8	61.1	319.0
8	51.5	48.6	48.1	40.9	54.4	243.5
Jumlah	500.7	523.4	440.0	506.8	567.0	2537.9

Terdapat satu data hilang di dalam data di atas. Analisis data ini. Seterusnya jalankan perbandingan berpasangan ke atas kesan diet dengan menggunakan kaedah beza bererti terkecil.

(100 markah)

3. (a) Andaikan $n = 2$. Lengkapkan jadual algoritma Yates berikut.

Gabungan Rawatan	Sambutan	(1)	(2)	(3)	Kesan	Anggaran Kesan	Hasil Tambah Kuasa Dua
(1)	-4						
<i>a</i>	1						
<i>b</i>	-1						
<i>ab</i>	5						
<i>c</i>	-1						
<i>ac</i>	3						
<i>bc</i>	2						
<i>abc</i>	11						

Binakan jadual ANOVA dan jalankan ujian terhadap semua kesan.

(50 markah)

- (b) Diberikan rekabentuk 2^{6-2} dengan dua hubungan takrif $I = ABCE$ dan $I = ACDF$.

- Binakan struktur alias yang lengkap untuk rekabentuk ini.
- Nyatakan peleraian rekabentuk ini dan berikan sebab anda menjawab sedemikian.

(50 markah)

4. (a) Diberikan jadual min kuasa dua bagi rekabentuk tersarang.

Punca Ubahan	$E(\text{Min Kuasa Dua})$
Pembekal	$\sigma^2 + 3\sigma_\beta^2 + 6\sum_{i=1}^3 \tau_i^2$
Kelompok (Pembekal)	$\sigma^2 + 3\sigma_\beta^2$
Ralat	σ^2

Lengkapkan jadual ANOVA bagi rekabentuk ini dan jalankan ujian ke atas semua hipotesis.

Punca Ubahan	Hasil Tambah Kuasa Dua	Darjah Kebebasan
Pembekal	15.06	2
Kelompok (Pembekal)	69.92	?
Ralat	?	24
Jumlah	148.31	35

(50 markah)

- (b) Diberikan $\mathbf{y}' = [32 \ 36 \ 57 \ 46 \ 65 \ 57 \ 48 \ 68]$,

$$\mathbf{X}' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

Anggarkan model regressi $\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3$. Jalankan ujian hipotesis terhadap

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ lawan

$H_1: \text{sekurang-kurangnya satu } \beta_i \neq 0.$

(50 markah)

5. (a) Bilakah ujian Kruskal-Wallis patut dijalankan? Berdasarkan analisis reja di dalam Soalan 1, wajarkah ujian Kruskal-Wallis dijalankan ke atas data ini?
(25 markah)
- (b) Nyatakan ciri faktor yang hasil tambah kuasa duanya boleh dikomponenkan ke dalam bentuk polinomial ortogon. Justeru itu wajarkah kita mempartisikan hasil tambah kuasa dua diet di dalam Soalan 2 kepada kesan linear, kuadratik, kuartik dan sebagainya?
(25 markah)
- (c) Lakarkan rekabentuk 2^3 yang telah diagihkan ke dalam 2 blok dengan kesan ABC dibaurkan. Nyatakan blok prinsipal rekabentuk ini. Binakan jadual ANOVA ringkas berlajurkan punca ubahan dan darjah kebebasan sekiranya terdapat 3 replika ujikaji ini.
(25 markah)
- (d) Lengkapkan jadual berikut untuk mendapatkan min kuasa dua jangkaan setiap kesan utama dan tindak balas.

	R	T	R	R	
	3	2	4	2	
Faktor	i	j	k	l	EMS
τ_i					
β_j					
$\gamma_{k(j)}$					
$(\tau\beta)_{ij}$					
$(\tau\gamma)_{ik(j)}$					
$\varepsilon_{(ijk)l}$					

(25 markah)

Senarai Rumus

1. $SS_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{N}$
2. $SS_{\text{Rawatan}} = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i.}^2}{n} - \frac{y_{..}^2}{N}$
3. $t_0 = \frac{\bar{y}_{i.} - \bar{y}_{j.}}{\sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}$
4. $S_{\bar{y}_{i.}} = \sqrt{\frac{MS_E}{n}}$
5. $n_h = \frac{a}{\sum_{i=1}^a (1/n_i)}$
6. $R_p = r_{\alpha}(p, f) S_{\bar{y}_{i.}}$
7. $K_p = q_{\alpha}(p, f) S_{\bar{y}_{i.}}, p = 2, 3, \dots, a$
8. $q = \frac{\bar{y}_{\text{maks}} - \bar{y}_{\text{min}}}{\sqrt{MS_E/n}}$
9. $T_{\alpha} = q_{\alpha}(p, f) S_{\bar{y}_{i.}}$
10. $d_{ij} = \frac{e_{ij}}{\sqrt{MS_E}}$
11. $\chi_0^2 = 2.3026 \frac{q}{c}$
12. $q = (N - a) \log_{10} S_p^2 - \sum_{i=1}^a (n_i - 1) \log_{10} S_i^2$

$$13. \quad c = 1 + \frac{1}{3(a-1)} \left(\sum_{i=1}^a (n_i - 1)^{-1} - (N - a)^{-1} \right)$$

$$14. \quad S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^a (n_i - 1) S_i^2}{N - a}$$

$$15. \quad SS_{\text{Rawatan}} = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i.}^2}{b} - \frac{y_{..}^2}{N}$$

$$16. \quad SS_{\text{Blok}} = \sum_{j=1}^b \frac{y_{.j}^2}{a} - \frac{y_{..}^2}{N}$$

$$17. \quad x = \frac{ay'_{i.} + by'_{.j} - y'_{..}}{(a-1)(b-1)}$$

$$18. \quad \hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{y}$$

$$19. \quad SS_E = \mathbf{y}'\mathbf{y} - \hat{\beta}'\mathbf{X}'\mathbf{y}$$